COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 OCTOBRE 1844.

PRÉSIDENCE DE M. CHARLES DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Beautemps-Beaupré**, en présentant à l'Académie, de la part de M. le baron **de Mackau**, Ministre de la Marine, la sixième et dernière partie du *Pilote des côtes occidentales et septentrionales de France*, s'exprime ainsi :

« Cet ouvrage, qui est dû au corps des ingénieurs hydrographes de la marine, a été commencé sous mes ordres, en 1816, dans les environs de Brest, et a été terminé, pour les travaux à la mer et sur les côtes, dans la campagne de 1838, et pour les travaux de rédaction, à la fin de l'année 1843.

» Les six atlas contiennent 21 cartes générales, 65 cartes particulières, 31 plans de format grand aigle, 15 plans de format demi-aigle, 14 plans de format quart d'aigle, 279 tableaux de vues prises sur les principaux dangers des côtes occidentales et septentrionales de France, et de 184 tableaux des hautes mers et des basses mers observées pendant la durée des vingt campagnes faites sur ces mêmes côtes.

» Bien que le temps seul puisse révéler la valeur réelle de toutes les parties d'un aussi grand ouvrage, nous dirons dès aujourd'hui que les marins

qui ont déjà fait un fréquent usage des cartes des environs de Brest et des autres parties des côtes occidentales de France se sont unanimement accordés pour en louer l'exactitude. Nous sommes heureux de pouvoir ajouter que les naufrages ont considérablement diminué de fréquence sur nos côtes de l'Océan, depuis qu'un nouveau et admirable système d'éclairage des phares y a été établi et que les cartes du *Pilote français* ont été publiées.

» Tout ce qui pouvait assurer le succès d'une aussi vaste entreprise que celle de la reconnaissance détaillée des côtes occidentales et septentrionales de France, nous a été accordé avec empressement par les divers Ministres de la Marine qui se sont succédé depuis 1816 jusqu'à ce jour; et nous avons trouvé dans les ingénieurs hydrographes, nos collaborateurs, ainsi que dans les officiers du corps de la marine militaire qui nous ont été adjoints dans neuf campagnes, un dévouement qui ne s'est jamais démenti.

» La marine a mis en supplément, sous nos ordres, savoir : en 1819 et 1820, l'aviso *le Joubert*, commandé par M. Abel-Aubert Dupetit-Thouars, aujourd'hui contre-amiral; en 1821 et 1822, l'aviso *le Joubert;* en 1824 le brick *l'Alsacienne*, et en 1825 et 1826, le brick *la Lilloise*, commandés par M. Lesaulnier de Vauhello, aujourd'hui capitaine de vaisseau; en 1837, le brick *la Bordelaise*, et en 1838, le brick *le Saumon*, commandés par M. Jéhenne, aujourd'hui capitaine de corvette.

» C'est dans les campagnes qu'ils ont faites avec les ingénieurs hydrographes, sur les côtes de France, que les officiers dont je viens de citer les noms ont acquis la pratique des remarquables travaux qu'ils ont exécutés depuis dans différentes parties du monde.

» Ce qui complète le bonheur que j'éprouve d'avoir réussi à amener à une heureuse fin un travail aussi considérable que celui dont je mets aujourd'hui les derniers résultats sous les yeux de l'Académie, c'est de n'avoir pas eu à déplorer la perte d'un seul de mes collaborateurs, par un accident de mer, dans le cours des vingt campagnes faites au milieu de l'immense quantité de dangers dont les abords de nos côtes de l'Océan sont encombrés!

» L'Académie apprendra avec intérêt que la reconnaissance des côtes méridionales de France a été faite, dans les campagnes de 1839, 1840, 1841 et 1842, par les ingénieurs hydrographes de la marine, sous la direction de l'ingénieur de première classe Monnier, qu'une mort prématurée vient d'enlever aux sciences. C'est M. Lebourguignon-Duperré, ingénieur de première classe et l'un des collaborateurs de feu M. Monnier, qui est chargé d'achever les travaux de rédaction de cet ouvrage.

» M. Bégat, ingénieur de première classe, à qui est due la partie géodésique de ce beau travail, a déjà publié le résultat de ses opérations dans un ouvrage spécial ayant pour titre :

» *Exposé des opérations géodésiques relatives aux travaux hydrographiques exécutés sur les côtes méridionales de France, sous la direction de feu* M. **Monnier**, ingénieur de première classe, officier de la Légion d'honneur.

» Je suis chargé, par M. Bégat, de prier l'Académie d'agréer l'hommage d'un exemplaire de cet ouvrage. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Suite des recherches anatomiques et physiologiques sur quelques végétaux monocotylés; par* M. de **Mirbel**. (Second Mémoire.)

« Qu'il me soit permis d'ajouter ici quelques lignes à ce que j'ai publié précédemment sur le Dattier. Elles prépareront l'esprit du lecteur à l'intelligence de ce que je dois lui dire touchant les développements et la structure du stipe du *Dracæna*.

» M. Desfontaines, durant son voyage dans les Régences de Tunis et d'Alger, avait écrit que les filets ligneux du stipe du Dattier vont se serrant du centre à la circonférence. Esprit sage et circonspect, il s'abstint de tirer aucune conséquence sérieuse de cette observation isolée. Toutefois elle ne resta pas stérile. Un jeune phytologiste, le plus distingué des élèves de Desfontaines, et qui a laissé dans la science un nom aussi durable qu'elle, imagina de substituer à la division des végétaux phanérogames en monocotylés et dicotylés, établie par Adrien Royen, il y a aujourd'hui un peu plus d'un siècle, celles des eudogènes et des exogènes. Or, voici sur quel raisonnement l'ingénieux novateur essayait de fonder cette réforme : les filets ligneux des monocotylés, disait-il, se portent, selon Desfontaines, du centre à la circonférence; donc ils naissent au centre et vont vieillir à la circonférence, ce qui est contraire au développement des dicotylés, puisque dans ceux-ci, les couches ligneuses naissent à la circonférence et sont incessamment recouvertes à l'extérieur par de plus jeunes; d'où il suit que, plus elles sont âgées, plus elles sont rapprochées du centre. Desfontaines s'abstint de prendre part à la discussion. Il écoutait, mais n'était pas convaincu. Ses doutes n'ont fini qu'avec lui.

» Cependant il fallait résoudre le problème. Pour y parvenir, je pris des Dattiers de différents âges en pleine végétation, et me livrai à l'étude de l'or-

ganisation interne des racines, de la souche, du stipe et du bourgeon. Le résultat de ces recherches fut que j'acquis la certitude que le plus grand nombre des filets du stipe, si ce n'est la totalité, naît à la surface interne du phylophore, qu'une partie d'entre eux s'allonge et monte à peu de distance de cette surface, puis se courbe tout à coup vers la périphérie, et va joindre la base des feuilles qu'elle rencontre chemin faisant. Dans le même temps, l'autre partie des filets s'accroît en se rapprochant peu à peu de l'axe central et l'atteint; puis va plus haut s'attacher aux feuilles naissantes qui garnissent le côté opposé au point de départ. Ainsi le Dattier, tout monocotylé qu'il est, prend place parmi les exogènes en vertu de caractères non pas identiques, mais équivalents à ceux des dicotylés. En serait-il de même des autres arbres monocotylés que jusqu'à ce jour je n'ai pu me procurer? Prononcer sur cette question, en l'absence des faits matériels, serait de ma part preuve de plus de présomption que de savoir. Je me hâtai donc de chercher des exemples pour dissiper mes doutes. J'ai pris d'abord le *Dracæna draco*, puis le *Dracæna australis*.

» Si je ne me trompe, les premières recherches sur l'organisation de ces arbres monocotylés sont dues au savant Aubert Dupetit-Thouars. Selon ce phytologiste, les filets ligneux qui s'allongent dans le stipe partent, dans les *Dracæna*, non pas seulement de la base des feuilles, mais aussi de la base des spathes, des pédoncules, des enveloppes florales, des organes sexuels et des fruits. Aucun filet ne manque donc à l'appel. Telle était la doctrine que notre ancien confrère s'efforçait de propager et que j'ai combattue dès sa naissance, je dois l'avouer, plus par sentiment que par expérience. Cependant je ferai remarquer, pour ma justification, que, dès 1814, j'avais reconnu dans le *Dracæna* ce que j'appelais *une double végétation*. Le stipe, disais-je, croît en longueur par le développement des filets du centre. Cette assertion n'avait nulle valeur. Mais j'ajoutais que ce stipe croissait en épaisseur par le développement des filets de la circonférence qui composaient, par leur rapprochement, une sorte de couche ligneuse. Ainsi je croyais, dès cette époque, que le *Dracæna* pouvait, à juste titre, prendre place parmi les exogènes. Mais depuis lors, guère moins de trente ans se sont écoulés, et j'estime aujourd'hui que j'ai agi prudemment, en recommençant mes recherches, soit pour les compléter, s'il y avait lieu, soit pour les rectifier, si j'y trouvais à redire.

» J'ai donc porté de nouveau toute mon attention sur le stipe du *Dracæna*, et pour aider à l'intelligence des faits, j'ai divisé les tissus en trois

régions organiques, savoir : la corticale, l'intermédiaire et la centrale, qui, jusqu'à certain point, pouvaient être comparées à l'écorce, au bois, à la moelle des dicotylés. De ces rapprochements, je concluais qu'il était possible que les filets ligneux du stipe du *Dracæna*, de même que les couches ligneuses des troncs et des branches des arbres de nos climats, se développassent en couches concentriques du centre à la circonférence. Toutefois, je tenais compte de cette notable différence, que dans nos arbres dicotylés, les couches sont formées par des réseaux ligneux dont les mailles correspondent les unes aux autres, de manière à laisser passer les irradiations utriculaires; tandis que dans les *Dracæna* les couches, comme dans les autres monocotylés, sont composées de simples filets ligneux, plus ou moins rapprochés les uns des autres et enveloppés de tissu utriculaire. Mais, après de nouvelles observations sur plusieurs *Dracæna* d'âges différents, je pensai que c'était uniquement sur ces arbres que je devais chercher les lois qui président à leur développement, sauf plus tard à faire ressortir les points de comparaison entre les deux grandes classes des végétaux phanérogames.

» Le stipe du *Dracæna draco*, comme celui du Dattier, est à peu près cylindrique; cependant il arrive quelquefois qu'il se renfle irrégulièrement dans quelques parties de sa longueur. On sait que dans les contrées où il croît spontanément, il acquiert des dimensions colossales; son phylophore est un cône à sommet faiblement déprimé : c'est encore un trait de ressemblance avec le Dattier. Ajoutons que ses feuilles, très-rapprochées les unes des autres, sont disposées en hélice, et que lorsqu'elles viennent à se détacher, elles laissent sur le stipe, comme fait le Dattier, des cicatrices qui ne s'effacent que longtemps après. Ce stipe, ainsi que celui des autres arbres monocotylés, se termine inférieurement par une épaisse et longue excroissance qui a reçu le nom de *souche*.

» Je ne puis voir, dans la souche des arbres monocotylés, que l'équivalent de la racine pivotante des arbres dicotylés. La racine pivotante et la souche ont même origine; l'une et l'autre partent du collet de l'arbre et s'enfoncent verticalement dans le sol; l'une et l'autre donnent naissance à de nombreuses racines; l'une et l'autre représentent la radicule arrivée au dernier degré de développement. Assurément la forme extérieure, et j'ajouterai la structure interne, diffèrent à beaucoup d'égards; mais cela n'empêche pas que les deux organismes ne concourent aux mêmes fins. Ces considérations suffisent pour écarter toute objection. Rien ne s'oppose à ce que j'en dise autant des stipes des monocotylés comparés aux troncs des dicotylés.

» Après l'examen des caractères extérieurs du stipe et de la souche du *Dracæna draco,* je pris pour sujet d'étude un *Dracæna australis.* Ma surprise fut grande en reconnaissant qu'il avait deux souches au lieu d'une. J'imaginai d'abord que cela devait être le résultat d'une superfétation accidentelle; mais ayant examiné plusieurs autres jeunes *Dracæna australis,* force fut que je reconnusse que la double souche était un caractère propre à cette espèce. Il est à remarquer que dans chaque individu les deux souches ne sont pas de même force et longueur. Cette inégalité nous apprend que le développement de l'une devance toujours celui de l'autre; la plus âgée des deux est la plus robuste et la plus grande. L'une et l'autre, en raison de leur vigueur, donnent naissance à des racines plus ou moins nombreuses.

» On aperçoit à la surface des deux souches, et à distances à peu près égales les unes des autres, des épaisseurs qui simulent des anneaux. Cette apparence provient de ce que l'écorce s'est cernée, coupée et quelque peu soulevée du côté qui regarde l'extrémité inférieure de la souche. Mais je m'abstiens ici de m'étendre sur ce sujet, qui trouvera tout naturellement sa place dans les considérations physiologiques. Il n'est pas temps non plus d'appeler l'attention sur de très-jeunes sujets. De ceux-ci je parlerai quand il s'agira d'études organogéniques : pour le moment je me borne à signaler les tissus utriculaires et vasculaires parvenus à leur complet développement.

» La région externe ou corticale est tout entière composée de tissu utriculaire. La région intermédiaire offre le rapprochement d'un grand nombre de filets ligneux, quelquefois ramifiés, et ne laissant entre eux que de petits espaces remplis de tissu. La région centrale ne diffère de la précédente que parce que les filets qu'elle contient sont dans un espace donné beaucoup moins nombreux, et le tissu utriculaire beaucoup plus abondant. Pour concevoir une juste idée de ces trois différents organismes, ce n'est pas assez de ces brèves indications; il faut en donner une description aussi complète qu'il est possible. C'est ce que je vais tenter.

» La région corticale est revêtue d'un épiderme composé de granules formant, par leur union, une membrane continue. J'avais reconnu, l'année dernière, l'existence de cette structure granuleuse dans l'*Helleborus fœtidus;* mais je dois dire que le mérite de cette découverte, qui remonte à plusieurs années, appartient à M. Adolphe Brongniart.

» Dessous l'épiderme on trouve des couches d'utricules, tantôt courtes, tantôt longues, juxtaposées côte à côte et unies bout à bout. Un peu plus avant vers le centre, les utricules qui composent les couches s'élargissent et

se rapprochent de la forme cubique. Plus avant encore, sont des séries verticales d'utricules arrondies, ou ovoïdes, ou pyriformes, les unes courtes, les autres allongées, régulières ou irrégulières. Beaucoup d'entre elles, si ce n'est toutes, m'ont offert de très-larges ouvertures circulaires ou elliptiques. Au moyen de ces percées, elles s'abouchent les unes aux autres. On ne saurait croire, si on ne l'avait vu, avec quelle précision les ouvertures se correspondent. J'ai douté d'abord qu'il y eût communication réciproque; mais à mesure que j'ai multiplié les observations, mes doutes se sont dissipés.

» A ces faits j'en joins un qui n'est pas le moins remarquable. De petites utricules, ovoïdes ou sphériques, s'abouchent entre elles de manière à former comme un cordon noueux. Jusqu'ici il n'y a rien qui doive surprendre; mais ce qui paraîtra extraordinaire, c'est que ces petites utricules sont souvent emprisonnées deux à deux dans de grandes utricules, lesquelles aussi sont abouchées entre elles. J'ai fait une bien longue étude des tissus végétaux, et je confesse que, jusqu'à ce jour, je n'avais rien vu de semblable.

» Tout n'est pas dit encore touchant l'organisation de la région corticale; elle se termine, dans sa partie qui confine à la région intermédiaire, par un tissu que j'ai nommé *générateur*. Plus tard on saura ce qui m'autorise à le qualifier ainsi. Ce tissu transparent et délicat est formé d'utricules allongées et tétraèdres, lesquelles, réunies bout à bout et appliquées face contre face, composent une suite de lames régulières semblables les unes aux autres.

» Enfin, puisqu'il s'agit de l'écorce, je ne saurais me taire sur les filets qui, venant de la région centrale, traversent horizontalement la région intermédiaire, puis pénètrent dans la région corticale, et se dirigent vers sa surface en suivant une ligne oblique ascendante pour aller joindre la base des feuilles. On conçoit que, sur la coupe transversale de cette écorce, les filets laissent des traces de leur passage. Chacun d'eux se compose d'un faisceau de trachées déroulables, contenues dans un étui de vaisseaux allongés. Partout où ces filets passent, on voit épars, à droite et à gauche, grand nombre d'utricules très-petites renfermant des faisceaux composés de courtes et fines aiguilles d'oxalate de chaux.

» Pour le moment, je n'ai rien à ajouter relativement à l'organisation de l'écorce du stipe, si ce n'est qu'elle s'étend sur la souche tout entière, telle que je viens de la décrire, sauf pourtant l'absence de filets qui vont aux feuilles, puisque la souche en est privée. Cela dit, je passe à la région intermédiaire.

» Cette région rappelle jusqu'à un certain point les couches ligneuses des

dicotylés. De nombreux filets la composent. Ils sont serrés les uns contre les autres et liés ensemble par un tissu utriculaire. Dans cette alliance, ce sont les filets qui occupent le plus de place. Ils pressent le tissu et le contraignent à s'allonger dans la direction du centre à la circonférence. Ce tissu est criblé d'une innombrable quantité de pertuis, lesquels établissent la communication de cellules à cellules. Les filets, comme on peut s'en convaincre par des coupes transversales, sont, généralement parlant, de forme ellipsoïde ou cylindrique; mais il n'est pas rare que la pression qu'ils exercent réciproquement les uns sur les autres ne modifie plus ou moins leurs formes normales.

» Que si maintenant nous voulons nous rendre un compte exact des caractères des éléments organiques qui entrent dans la composition des filets, rien n'est plus facile, à l'aide de l'anatomie et de l'observation microscopique. Chaque filet est composé en majeure partie de vaisseaux pertuisés, fendus, annelés, et de trachées tantôt simples, tantôt doubles. Ces divers vaisseaux, groupés ensemble, sont disposés de telle sorte qu'ils forment un étui dont la cavité est remplie souvent par un très-fin tissu de cellules allongées et quelquefois par des trachées.

» Je disais tout à l'heure que cette région intermédiaire rappelait à la mémoire les couches ligneuses des dicotylés. Il est un fait qui vient à l'appui de cette assertion. J'ai eu sous les yeux, j'ai dessiné la coupe transversale du stipe d'un *Dracæna*. Cette coupe m'a offert assez nettement quatre ou cinq couches épaisses de filets, superposées les unes aux autres. Ce n'était point une illusion. Ce que j'ai vu, d'autres l'ont vu comme moi, et pourraient en rendre témoignage. Cependant, je reconnais que, depuis, je n'ai eu sous les yeux rien de semblable. Ceci donnerait à penser que le fait dont il s'agit est accidentel. En effet, il se pourrait, comme il arrive quelquefois dans les arbres dicotylés, que des causes climatériques eussent occasionné cette anomalie. Mais qu'il en soit ainsi ou autrement, il n'importe, car j'ai acquis la preuve si ce n'est de la parfaite similitude, du moins de l'évidente analogie du mode de formation des couches ligneuses dans les dicotylés et les *Dracæna*. Le moment approche où je prouverai par des faits irrécusables ce que j'affirme ici. Mais avant d'aller plus loin, j'ai quelques mots à dire touchant la région centrale.

» Dans un espace donné, le nombre des filets de cette région est bien moins considérable que dans un égal espace de la région intermédiaire. Mais le tissu utriculaire de la région centrale est beaucoup plus abondant. Quant à la forme et à la disposition des filets de cette dernière région, elles offrent de notables dissemblances avec celles des filets de la région intermédiaire. Ceux-ci, très-

voisins les uns des autres, s'allongent verticalement, tandis que dans la région centrale, ils se portent indifféremment dans un sens ou dans un autre, passant de droite à gauche et revenant de gauche à droite. La plupart d'entre eux offrent dans leurs développements une singularité des plus remarquables. Ils se renflent irrégulièrement en différents points de leur longueur, et, là même, ils se plient et replient en zigzag. Je me suis demandé à quelle fin ces anomalies, et je n'ai point trouvé de réponse qui pût me satisfaire (1).

» Passons à une autre série de faits. Il ne s'agit plus des formes extérieures du *Dracœna*, ni spécialement de son anatomie. Sur ces deux points, j'ai dit tout ce qui me semblait devoir intéresser le lecteur. Il s'agit maintenant de lui faire connaître l'origine et les développements des différents organismes, travail physiologique d'un grand intérêt et sur lequel j'appelle toute son attention.

» En vue d'atteindre le but que je m'étais proposé, j'ai choisi d'abord pour objet de mes recherches un jeune *Dracœna australis*. Il avait, en totalité, 11 décimètres de long et un peu au-dessus de la jonction du stipe avec la souche, son diamètre mesurait 2 décimètres. Je l'ai coupé dans toute sa longueur en deux parties égales, de telle manière que le scalpel ne s'est pas écarté sensiblement du plan de l'axe depuis le mamelon terminal de la souche jusqu'au sommet du phylophore. Dans le dessin que je donne de ce très-jeune arbre, j'ai jugé qu'il était à propos de quadrupler ses dimensions, afin que les caractères fussent plus apparents.

» Le collet, comme chacun sait, partage transversalement le végétal, soit monocotylé, soit dicotylé, en deux parties, l'une qui descend vers le centre de la terre, l'autre qui monte vers le ciel. Cette double tendance se manifeste non-seulement à l'extérieur, mais aussi dans tout l'organisme interne. Ainsi nous voyons dans le *Dracœna*, comme nous l'avons vu dans le Dattier, la partie la plus jeune des tissus végétaux, et notamment celle qui constitue les filets, croître, s'allonger et monter jusqu'à l'extrémité du stipe, tandis que l'autre partie de ces mêmes filets croît, s'allonge et descend jusqu'à l'extrémité de la souche. C'est pourquoi le physiologiste, à l'aide du microscope, peut pour ainsi dire, d'heure en heure, constater l'accroissement, les modifications, les métamorphoses des divers organismes dans le cours de leur existence. Et remarquons que cette loi n'est pas faite uniquement pour les

---

(1) On sait que la croissance du *Dracœna* est extrêmement lente. Ne se pourrait-il pas que les replis multipliés des filets ne servissent à retarder les développements?

monocotylés ; elle s'applique aussi aux dicotylés, comme je m'en suis assuré par de nombreuses expériences; d'où il résulte que dans les deux grandes classes, les formes et les agencements, soit externes, soit internes, diffèrent, tandis que la puissance organisatrice est invariablement la même.

» Maintenant, au lieu d'un jeune *Dracæna*, prenons un sujet dans toute la force de l'âge, et divisons son stipe en deux parties égales comme nous avons fait pour le précédent. Que verrons-nous dans la constitution de chaque filet?... Je l'ai déjà dit et ne puis cependant me dispenser de le répéter. Nous y verrons des trachées simples et doubles, des vaisseaux à épaisses et fermes parois, les uns criblés de pores, les autres dans toute leur longueur, ouverts par des fentes transversales, et, finalement, tous ces éléments organiques groupés en faisceaux de consistance ligneuse. Mais bien s'en faut que les filets soient nés tout à coup tels que nous les représentons ici. Dans l'origine, à peine étaient-ils perceptibles à l'œil armé des plus puissants microscopes. Rien de ce qui existe maintenant n'existait alors. Ces formes variées, cet agencement symétrique d'organismes divers, cette solidité des parties qui fait la force de l'arbre, sont l'œuvre du temps et de la nutrition.

» Que si toutefois nous voulons prendre connaissance de ce que sont les filets ligneux, suivons-les de l'œil dans leur croissance. Il deviendra bientôt évident pour nous qu'ils se continuent précisément comme ils ont commencé. En effet, partons du collet soit pour aller joindre le sommet du phylophore, soit pour aller joindre le mamelon terminal de la souche; les filets, étant de formation de plus en plus récente, se simplifieront de plus en plus sous nos yeux. Enfin, quand ils seront tout près d'atteindre la base des feuilles, ou l'extrémité de la souche, ils s'amenuiseront en filets grêles, composés de quelques utricules unies bout à bout et à peine perceptibles. Alors il ne sera plus question de trachées, de vaisseaux fendus ou poreux, de substance ligneuse; tout se réduira pour le moment aux éléments primitifs et plastiques de l'organisation végétale, savoir, aux granules et à l'utricule naissante.

» Remarquons que, dans le stipe et la souche des jeunes *Dracæna*, les filets de la région centrale se portent incessamment vers la circonférence et contribuent à former ainsi la région intermédiaire. On aperçoit déjà, dans bon nombre de ces filets naissants, les replis en zigzag que j'ai signalés dans la région centrale. Ils ne contiennent encore ni trachées ni vaisseaux. Toute l'organisation se réduit, jusqu'à ce moment, à un très-faible tissu cellulaire.

» J'ai dit précédemment que, plus tard, je ferais connaître comment se forment sur la souche du *Dracæna* les épaisseurs que j'ai comparées à des anneaux. Le moment est venu de m'expliquer sur ce point. Toutefois je

courrais le risque de n'être pas compris si je ne faisais précéder l'examen de la question principale par l'exposition de quelques faits qui s'y rattachent et l'éclairent.

» Malpighi, dans son beau travail sur l'anatomie des plantes, publié il y a maintenant plus d'un siècle et demi, nous enseigne que la radicule des graminées est renfermée dans une bourse, laquelle s'allonge en fourreau pendant la germination. J'ai revu ce fait et beaucoup d'autres analogues. La bourse et le fourreau ne sont autres, à mon sens, que l'écorce qui s'est séparée de la partie interne de la radicule et qui continue de se développer pendant quelque temps, puis se flétrit. Anciennement j'ai donné le nom de *coléorhize* à cette enveloppe, parce qu'elle recouvre la radicule naissante. Dans les embryons monocotylés en germination, la présence d'une coléorhize n'est pas rare, mais je n'en ai jamais trouvé plusieurs sur la même radicule. Ce fourreau et la radicule qu'il renferme s'accroissent simultanément. Il s'en faut de beaucoup que les choses se passent ainsi dans la souche du *Dracæna*. C'est ce que l'observation des faits va prouver. J'aborde la question principale.

» Le mamelon qui termine la souche du *Dracæna* tend à s'allonger comme la radicule, et, de même qu'elle, il est pourvu d'une coléorhize; mais cette coléorhize, n'ayant pas en elle la puissance de développement nécessaire pour suivre le mouvement de croissance de l'extrémité de la souche qui la presse incessamment, se déchire et livre passage au mamelon terminal. Ce mamelon continue de croître. Il ne tarde pas à se revêtir d'une nouvelle coléorhize, laquelle est bientôt remplacée par une autre, et celle-ci a également des successeurs. Enfin, après un temps assez long, de distance en distance, les vestiges de toutes ces coléorhizes se montrent encore en relief sur la souche. Telle est l'origine de ces simulacres d'anneaux que j'ai signalés précédemment.

» Un grand nombre de racines longues, grêles et cylindriques sortent de la souche du *Dracæna*. L'origine de ces racines ne diffère pas sensiblement de celle de la souche du Dattier. Dans l'un et l'autre arbre, des mamelons d'un fin tissu cellulaire se forment spontanément çà et là, à l'intérieur, puis s'allongent vers la superficie et ne tardent pas à s'ouvrir un passage à travers l'écorce pour s'enfoncer dans le sol.

» Je viens à l'importante question de l'organogénie des filets, et c'est par là que je terminerai ce Mémoire. Depuis que j'ai porté mon attention sur le *Dracæna*, je me suis fort préoccupé de cette couche utriculaire mince, délicate, transparente, qui, d'un côté, tient à l'écorce, et de l'autre, à la région intermédiaire. Il me semblait qu'il devait y avoir là quelque chose qui méritait toute l'attention de l'observateur. Ce pressentiment ne m'a pas

trompé. C'est à bon droit que j'ai donné à la mince couche le nom de *tissu générateur*. L'œil, à l'aide d'un puissant microscope, ne tarde pas à découvrir çà et là, dans la partie la plus excentrique de ce tissu, de très-petits espaces vagues et nébuleux. Quelquefois aussi, dans certaines places, il semble qu'il y ait eu déformation ou même dissolution de membranes utriculaires. Là se produisent et s'accumulent confusément des granules d'une extrême petitesse. A cette espèce de chaos succèdent bientôt l'ordre et la symétrie. Les granules se meuvent, se rencontrent, s'ajustent ensemble comme si elles étaient animées, et, si je l'ose dire, bâtissent des utricules qui ne diffèrent de celles qu'on voit communément que parce que leurs parois sont mamelonnées, et il n'est pas rare que, dans cet état, ces utricules se groupent et se disposent de manière à former des filets. Peu après, les mamelons des granules s'effacent, et l'on ne voit plus rien qui distingue ces utricules des autres.

» En cet état de jeunesse des filets, il suffit qu'entre eux il y ait contact pour qu'ils s'unissent et se confondent. Très-souvent il arrive que deux et même trois filets et peut-être davantage, paraissent n'en former qu'un. Mais il est facile de s'assurer du nombre des filets soudés ensemble en les coupant en travers, parce que chacun d'eux a son canal central, lequel est rempli d'un tissu médullaire très-délicat. A mesure que les filets veillissent, les utricules, qui forment la paroi du canal, s'allongent, se mettent, par leurs extrémités, en communication directe les unes avec les autres, se criblent de pertuis, se fendent transversalement, ou bien se découpent en trachées tantôt simples, tantôt doubles. Et comme tous ces filets, que la nutrition et le temps grossissent et fortifient, accroissent la masse de la région intermédiaire qui ne peut reculer vers le centre, il s'ensuit que l'écorce s'amplifie et se porte en avant, de sorte que l'espace ne manque jamais au tissu générateur, qui reproduit incessamment de nouveaux filets, lesquels vont encore épaissir la région intermédiaire.

» Que l'on se donne la peine de comparer le mode de formation des filets ligneux des *Dracæna* à celui des couches ligneuses de nos arbres dicotylés, sans doute on y verra des différences notables; mais bien s'en faut qu'elles soient aussi absolues qu'on l'avait supposé.

» Tout ce que nous savons du *tissu générateur* nous donne à la fois l'explication de l'énorme volume et de la longévité de certains *Dracæna* des pays chauds, dont l'origine est si reculée, que nulle tradition n'en a gardé le souvenir. Soit par l'action du temps, soit peut-être aussi par la main des hommes, il se rencontre de ces arbres qui sont ouverts et creusés intérieu-

rement. Le tissu utriculaire et les filets ligneux de la région centrale ont disparu. La région mitoyenne, jointe à l'écorce, est réduite à une telle minceur, que Dupetit-Thouars n'hésite pas à la comparer à l'épaisseur d'une planche, de sorte que l'on peut dire sans exagération que ces arbres ont été vidés. Et pourtant ils ne cessent pas de végéter et de produire des rejetons jeunes et vigoureux qui donnent naissance à des feuilles, des fleurs et des fruits. A quoi donc attribuer cette merveilleuse fécondité, si ce n'est à la présence du *tissu générateur* qui travaille sans relâche à réparer les pertes de l'écorce et de la région intermédiaire?

» La conclusion de tout ceci est que les *Dracœna* sont des arbres exogènes, et je ne vois pas pourquoi j'exclurais de cette catégorie le *Phœnix dactylifera*, le *Chamœrops humilis*, le *Bromelia*, et une foule d'autres monocotylés dont les filets naissent de la partie interne de l'écorce. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur l'application de la méthode logarithmique au développement des fonctions en séries, et sur les avantages que présente, dans cette application, la détermination numérique des coefficients effectuée à l'aide d'approximations successives; par* M. AUGUSTIN CAUCHY.

« Dans de précédents Mémoires, j'ai fait voir avec quelle facilité la méthode logarithmique s'appliquait au développement des fonctions en séries, et, en particulier, dans les problèmes astronomiques, au développement de la fonction perturbatrice. Il convient d'abréger et de simplifier, autant que possible, les calculs résultant de ces applications. Or, j'ai reconnu que l'on parvenait effectivement à rendre ces calculs plus simples et plus concis, en déterminant par la méthode logarithmique les valeurs numériques des coefficients dans deux ou plusieurs approximations successives. Entrons, à ce sujet, dans quelques détails.

» Concevons qu'il s'agisse d'évaluer numériquement le coefficient d'une certaine puissance positive ou négative d'une exponentielle trigonométrique, dans le développement d'une fonction ordonnée suivant les puissances entières de cette exponentielle. Souvent, d'après la nature même du problème qui exige cette évaluation, on saura quel est l'ordre de décimales auquel on doit s'arrêter dans la valeur numérique cherchée. Aiusi, en particulier, si cette valeur numérique doit représenter, en Astronomie, le maximum d'une certaine perturbation du moyen mouvement d'une planète, on saura quel est l'ordre de décimales auquel on doit s'arrêter pour que l'erreur com-

mise ne dépasse pas une limite déterminée, par exemple, une seconde sexagésimale. Mais on ne saura pas à priori de quel ordre sera le chiffre le plus élevé de la valeur numérique cherchée. A la vérité, on pourra facilement obtenir une limite supérieure à cette valeur numérique, ou au nombre des chiffres significatifs à l'aide desquels elle devra être exprimée. Mais il importe de connaître exactement le nombre même de ces chiffres; en d'autres termes, il importe de savoir si le rapport de la valeur numérique cherchée à l'unité décimale de l'ordre auquel on doit s'arrêter, reste compris entre 1 et 10, ou entre 10 et 100, ou entre 100 et 1000,.... En effet, sans cette connaissance, on se trouvera exposé, par exemple, à conserver partout dans les calculs cinq ou six chiffres significatifs, tandis que deux ou trois suffiraient pour atteindre le degré d'approximation désiré, et l'on verrait ainsi le temps employé par le calculateur croître dans une proportion effrayante. On évitera cet inconvénient, si l'on détermine la valeur numérique cherchée à l'aide de deux ou de plusieurs approximations successives. Pour fixer les idées, on pourra déduire successivement de la méthode logarithmique, une valeur du coefficient demandé, qui soit approchée à quelques centièmes près, puis une valeur qui soit exacte jusqu'au chiffre décimal de l'ordre auquel on doit s'arrêter.

» Ce qu'il importe surtout de remarquer, c'est que les deux approximations successives, loin de présenter deux opérations distinctes et indépendantes l'une de l'autre, peuvent être liées entre elles, de telle sorte que la première rende la seconde beaucoup plus facile à effectuer. En effet, considérons les deux facteurs variables qui, multipliés l'un par l'autre, et par une certaine constante, doivent reproduire une fonction dont le logarithme est développé suivant les puissances entières, positives et négatives, d'une même exponentielle trigonométrique. Il suffira, pour simplifier notablement la seconde opération, de considérer chaque facteur variable comme équivalent à sa valeur approchée multipliée par un nouveau facteur. D'ailleurs, pour obtenir le logarithme développé de ce nouveau facteur, il suffira de retrancher du logarithme du premier, le logarithme de la valeur approchée, ou plutôt son développement, dont les coefficients se détermineront, avec toute l'exactitude que l'on recherche, à l'aide des équations linéaires employées dans les applications de la méthode logarithmique.

» Au reste, on ne s'étonnera pas de voir des approximations successives rendre plus facile le développement des fonctions en séries, si l'on songe que c'est précisément sur un système d'approximations effectuées l'une après l'autre, que reposent non-seulement la division arithmétique et l'ex-

traction des racines, mais encore la méthode de Newton pour la résolution des équations numériques. »

ASTRONOMIE. — *Éléments elliptiques de la comète de 1585; par* MM. LAUGIER *et* VICTOR MAUVAIS.

« Dans la séance du 9 septembre dernier, en présentant les éléments paraboliques de la comète découverte à l'observatoire du Collége romain, nous avons signalé l'analogie frappante que nous avions remarquée entre cette comète et celle de 1585, observée à Uranibourg par Tycho-Brahé, et à Cassel par Rothmann, depuis le 18 octobre jusqu'au 22 novembre. Halley, le premier des cométographes, avait déduit des seules observations de Tycho les éléments paraboliques qui figurent dans tous les catalogues; mais les différences entre les positions calculées dans cette parabole et les positions observées dépassent de beaucoup les erreurs probables d'observation. La constance du signe de ces différences montre qu'elles peuvent être attribuées en grande partie aux éléments. Cette considération, et la précision qui caractérise toutes les observations de Tycho-Brahé, nous autorisaient à entreprendre le calcul direct des éléments de l'orbite, sans faire aucune hypothèse sur la nature de la courbe, comme on le fait quelquefois lorsque l'on possède d'excellentes observations modernes; le résultat auquel nous sommes arrivés a pleinement justifié notre confiance.

» Après une discussion détaillée des observations qui se trouvent dans les Lettres de Tycho (TYC., *Epist.*, p. 14 et 15), et dans la *Cométographie* de Pingré (t. I, p. 551 et suiv.), nous avons choisi, pour servir de base au calcul de l'orbite, la position de la comète du 19 octobre donnée par Rothmann, celles du 30 octobre et du 22 novembre déterminées par Tycho. En appliquant la méthode de Gauss avec toute la précision qu'elle comporte, nous sommes arrivés à une courbe dont la nature est parfaitement caractérisée, à une ellipse de *cinq ans* et *deux mois* de révolution. Ce résultat remarquable nous semble mettre hors de doute l'identité des comètes de 1585 et 1844. On sait, en effet, que, pour cette dernière, M. Faye a trouvé une période de *cinq ans* et *trois mois;* l'excentricité est la même pour les deux comètes, et les autres éléments ont entre eux une grande analogie.

» Cette période de *cinq années* environ rappelle naturellement à la mémoire les comètes de 1743, 1766, 1770, 1819 et d'autres encore, qui, d'après des recherches directes, décrivent dans le même espace de temps des ellipses peu inclinées à l'écliptique.

Éléments elliptiques de l'orbite de la comète de 1585, calculés sur les observations de TYCHO-BRAHÉ *et de* ROTHMANN.

Temps du passage au périhélie, 1585, octobre 8,09914		
Distance périhélie.	1,064777	
Demi-grand axe.	2,990111	
Excentricité.	0,6439006	
Mouvement moyen diurne.	686″,23916	
Durée de la révolution.	5ans,62j,27	
Longitude moyenne de l'époque. . .	13° 0′50″,3	le 19 octobre à midi moyen,
Anomalie moyenne de l'époque. . .	2° 4′40″,6	temps de Paris.
Longitude du périhélie.	10°56′ 9″,6	
Longitude du nœud ascendant. . .	38°13′10″,6	
Inclinaison.	4°34′ 8″,3	
Sens du mouvement héliocentrique.	Direct.	

Erreurs des éléments. Positions calculées moins positions observées.

DATES. 1585. Style grégorien	OBSERVATEURS.	ERREURS DE L'ELLIPSE		ERREURS DE LA PARABOLE		OBSERVATIONS.
		en longit.	en latitude.	en longitude.	en latitude.	
18 octobre. .	Rothmann.	+ 6′ 41″	+0′ 18″	−17′ 29″	+ 2′ 6″	
19.	Rothmann.	0. 0	0. 0	−20.37	+ 2.13	
21.	Rothmann.	+ 2. 4	−0. 7	−16. 9	+ 2.26	
24.	Rothmann.	+ 5.11 :	+2.56 :	− 5.14	+ 5.40	Douteuse.
27.	Rothmann.	− 8.54::	+2.55::	−16. 0	+ 5. 4	Très-douteuse
28.	Tycho.	+ 0.31	+1.13	− 7.18	+ 3. 6	
30.	Tycho.	− 0. 1	0. 0	− 6.23	+ 1. 7	
31.	Rothmann.	− 2. 5	−1.44	− 8. 4	− 1. 5	Très-bonne.
1 novembr.	Tycho.	+ 0.19	+0.10	− 6.34	− 0.29	
1 novembr.	Rothmann.	− 0.59	−0.50	− 7.52	− 1.29	Très-bonne.
12.	Rothmann.	− 1. 3	+1. 0	−10.53	− 1.27	
14.	Tycho.	+ 3.13	+0.24	− 5.45	− 3. 2	
14.	Rothmann.	+13.46	+0.58	+ 4.48	− 2.18	
15.	Tycho.	+ 1.34	+0.35	− 9.34	− 1.56	
16.	Tycho.	+ 0.34	−0.36	−10.59	− 3.12	
17.	Tycho.	+ 0.51	+0.12	−10.54	− 2.11	
18.	Rothmann.	+ 1.39	+3.23	−12. 0	+ 0. 7	
19.	Tycho.	0. 0	0. 0	−11.57	− 2. 2	
22.	Tycho.	+ 1.18	−4.35	−11. 7	− 5.55	

» Dans ce tableau que nous avons dressé des erreurs de nos éléments elliptiques et des éléments paraboliques de Halley, on peut remarquer combien, dans l'ellipse, les erreurs sont petites, surtout pour les positions données par Tycho. Les observations de Rothmann du 24 et du 27 octobre sont indiquées comme douteuses, celles du 31 octobre et du 1er novembre sont notées très-bonnes; l'observation du 14 novembre diffère de 10′ de celle que fit Tycho-Brahé le même jour.

» La plupart des lieux de la comète sont déduits de distances à quelques étoiles principales observées avec de grands instruments divisés et armés de pinnules; M. Arago a bien voulu nous faire remarquer qu'il y avait lieu de vérifier la position de ces étoiles en partant des observations actuelles : nous nous occuperons incessamment de cette vérification. »

MÉTÉOROLOGIE. — M. **Arago** avait trouvé, il y a déjà bien des années, dans la diminution facultative des chambres barométriques, le moyen d'exécuter à la fois des baromètres étalons pour les observatoires, et des baromètres portatifs à l'usage des voyageurs, sans rien sacrifier de la précision. Cette idée fut communiquée à M. Kupfer qui le reconnut loyalement, avant de l'appliquer à la construction des baromètres employés dans les nombreuses stations météorologiques dont on publie annuellement les observations à Pétersbourg. M. Arago ayant entendu récemment des savants étrangers attribuer ces nouveaux baromètres au célèbre physicien russe, en a pris occasion de montrer à l'Académie un de ces instruments construit jadis par M. Gambey. Ce baromètre se monte et se démonte facilement. Il est tout en fer, sauf la cuvette et l'extrémité supérieure du tube; toutes ses parties sont contenues dans une boîte de peu de volume; il n'y a plus de chances de rupture, la boîte tombât-elle de la hauteur d'un cheval.

M. **de Blainville** met sous les yeux des membres de l'Académie, la tête fossile d'une grande espèce de Felis à canines falciformes, et lui demande de vouloir bien en faire l'acquisition.

Cette proposition, appuyée par M. **Flourens**, est renvoyée par M. le Président à l'examen de la Commission administrative.

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur la machine hydraulique à flotteur oscillant de* M. DE CALIGNY.

(Commissaires, MM. Cordier, Poncelet, Lamé rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, MM. Cordier, Poncelet et moi, de lui faire un Rapport sur la machine hydraulique à flotteur oscillant inventée par M. de Caligny.

» Cette machine, soumise depuis longtemps au jugement de l'Académie, a déjà été l'objet d'un premier Rapport lu, le 13 janvier 1840, par M. Coriolis. Le modèle que l'auteur avait présenté, trop petit pour que l'on pût évaluer son effet utile, suffisait cependant pour confirmer la possibilité de son jeu; mais, afin d'apprécier complétement le nouveau moteur, il restait à l'étudier sur un appareil de grandeur convenable. Vos anciens Commissaires, jugeant que le moteur imaginé par M. de Caligny est basé sur une idée juste et ingénieuse, émettaient le désir que l'inventeur fût mis à même, soit par l'administration des Travaux publics, soit par le secours de l'Académie, d'établir sa machine sur une chute d'eau de la force de 1 à 2 chevaux.

» Excité par ces encouragements, M. de Caligny a fait construire à ses frais un appareil de dimensions suffisantes, qu'il a pu disposer temporairement à l'établissement des bassins de Chaillot, et sur lequel il a entrepris (conjointement avec M. Corot, ancien élève de l'École centrale des Arts et Manufactures, employé à la direction des eaux de Paris) une suite d'expériences, décrites dans son nouveau Mémoire. Nous n'avons à rendre compte que des épreuves faites en notre présence, pour apprécier directement le travail produit.

» La machine de M. de Caligny, déjà décrite par M. Coriolis, se compose d'un large tube en forme de L, qui descend du niveau d'un réservoir, et se recourbe ensuite horizontalement au fond d'un bief inférieur. L'eau y tombe par intervalles, et cette chute périodique imprime au niveau du liquide, dans la branche verticale, des oscillations qu'un flotteur d'un grand volume transmet à la machine qui les utilise. L'écoulement de l'eau est alternativement interrompu et rétabli par une vanne cylindrique, liée à un flotteur annulaire qui s'emboîte dans le tube. Quand le niveau oscillant est près d'atteindre la fin de sa course ascendante, l'anneau flotte et la vanne s'ouvre; une portion de l'eau du réservoir pénètre dans le tube et le remplit; cette

eau s'écoule ensuite, son niveau baisse, et l'anneau descend avec la vanne, qui se ferme.

» Dans l'appareil établi à Chaillot, et par l'intermédiaire d'une corde et de deux poulies de renvoi, le flotteur oscillant soulevait périodiquement, de $1^{m},62$, un mouton à déclic pesant 55 kilogrammes. Connaissant la hauteur de chute, le volume d'eau écoulé et le nombre de coups de mouton obtenus avec cette dépense, il était facile d'en conclure le travail utilisé; toutefois, pour apprécier plus exactement l'effet du moteur, il eût fallu tenir compte des résistances passives du mécanisme additionnel, telles que le frottement des poulies, l'inertie du déclic, etc. En négligeant ces pertes de force, étrangères au moteur hydraulique lui-même, les épreuves faites sous nos yeux ont conduit à un effet utile de 55 pour 100.

» Nous nous empressons de reconnaître que ce résultat, obtenu sur un appareil dont la construction, dirigée avec une stricte économie, laissait beaucoup à désirer, ne doit être considéré que comme un minimum. On ne peut douter, en effet, que la machine hydraulique de M. de Caligny, employée plus avantageusement, construite avec plus de soin, et dans de nouvelles proportions, que les dernières expériences ont indiquées, ne puisse donner un effet utile notablement plus élevé.

» Nous devons dire ici que M. Coriolis attribuait une importance réelle à l'invention de M. de Caligny; car, outre le Rapport favorable qu'il a rédigé, cet illustre savant saisissait toutes les occasions d'en parler avec éloge et d'engager les ingénieurs à utiliser la machine nouvelle. C'est ce que témoignent plusieurs lettres qui nous ont été communiquées.

» D'après l'épreuve qu'elle a subie, la machine à flotteur oscillant ne paraît pas inférieure à beaucoup de moteurs hydrauliques actuellement en usage, et l'on conçoit certaines circonstances où elle devrait leur être préférée.

» En définitive, vos Commissaires ont l'honneur de vous proposer de reconnaître que la machine ingénieuse présentée par M. de Caligny peut être employée avec avantage, et de remercier l'inventeur pour les communications qu'il a faites à l'Académie. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Mémoire sur l'extraction des sulfates de soude et de potasse des eaux de la mer; par* M. **Balard.**

(Commission précédemment nommée.)

« L'eau de la mer a été, de la part des chimistes, l'objet de recherches nombreuses; l'importance du rôle qu'elle joue dans la physique du globe explique et justifie la direction de leurs travaux. Soit que l'on considère le liquide qui remplit le bassin des mers comme l'espèce d'eau mère de cette dissolution primitive au sein de laquelle se sont déposés nos continents, soit qu'on l'envisage comme recevant et accumulant à chaque instant ce que perd de soluble la surface du sol dont les eaux pluviales opèrent incessamment le lavage, une recherche minutieuse des principes que renferme cette eau a toujours excité mon intérêt.

» On sait que c'est à la suite d'un travail entrepris dans ce but qu'a été découvert le brome, nouveau corps simple auquel l'Académie a bien voulu donner un nom. Mais en suivant, à cette occasion, la concentration des eaux de la mer dans les salines du Midi, et en constatant la quantité énorme d'eau qui s'évapore annuellement à leur surface, je fus amené à penser qu'il y avait là une force naturelle dont on avait méconnu jusqu'alors l'importance industrielle.

» Je lisais dans Murray qu'en Angleterre l'évaporation de l'eau de la mer, exécutée en grand dans les usines, ne fournissait que peu ou point de sulfate de soude, et cependant mes expériences me faisaient espérer qu'on pourrait extraire de cette source des quantités presque indéfinies de ce produit. Wollaston nous montrait la potasse contenue dans l'eau de la mer, mais en proportions je dirai presque microscopiques, et néanmoins j'entrevoyais le moyen de multiplier assez ces quantités si exiguës, pour qu'elles pussent suffire à tous les besoins des arts; et tout cela me paraissait pouvoir être obtenu par les moyens les plus économiques, en tirant parti de simples variations de température, en utilisant des surfaces jusqu'alors sans valeur, et assainissant, par le genre même de travail auquel on les rendait propres, les localités pour lesquelles elles sont une source constante d'infection.

» Passionné, je dois en convenir, par l'importance des résultats que j'entrevoyais, je me livrai dès lors avec ardeur à la solution d'un problème qui

finit par absorber peu à peu mon temps, mes forces, je dirai presque toutes mes pensées.

» Quand on ne connaît les salines que par la description de celles de l'ouest, on se fait une idée bien imparfaite de l'étendue et de l'importance de quelques-uns de ces établissements. Il en est dans le midi de la France où la surface employée à l'évaporation s'élève jusqu'à 200 hectares. Sur ces surfaces convenablement disposées, la quantité d'eau qui s'évapore, je dirai presque sans frais, est très-considérable, et peut se déduire facilement de ces trois éléments: et de la salure de la mer, et de la surface du terrain, et de la quantité de sel récoltée dans un an.

» La saline sur laquelle j'ai fait mes essais, avec une surface de 200 hectares, produisait annuellement 20 millions de kilogrammes de sel. Or, comme l'eau évaporée ne contient guère que 25 kilogrammes de sel par mètre cube, il en résulte que, dans le courant d'une année, il s'évapore, sur la surface de cette seule saline, la quantité énorme de 800 000 mètres cubes d'eau de mer, 40 centimètres de hauteur.

» Privée, par suite de cette évaporation même, du sel marin qu'elle contenait, l'eau, en diminuant de plus en plus de volume, arrive à l'état d'eau mère. C'est là que se concentrent les matériaux que l'eau de la mer renferme en moindre proportion; parmi ces matériaux, figure aux premiers rangs le sulfate de magnésie, qui y existe en effet pour une quantité assez considérable. Ces quantités, je m'attendais, je l'avoue, à les trouver plus considérables encore d'après les données fournies à la science par les analyses de Bouillon-Lagrange et Vogel que semblait avoir confirmées une analyse plus récente de l'eau de la Méditerranée. Je reviendrai bientôt sur ce sujet; il me suffit aujourd'hui de dire que la dose de ce sulfate, en le supposant transformé en sulfate de soude, n'a jamais été, d'après mes analyses, que le $\frac{1}{7}$ environ de celle du sel marin contenu dans ces eaux, au lieu d'en être plus que le $\frac{1}{4}$, comme semblaient l'établir les travaux antérieurs.

» Quoique ainsi restreinte, cette quantité est encore considérable, et si l'on pouvait la transformer en totalité en sulfate de soude par des moyens simples, on conçoit tout l'avantage inhérent à ce genre d'exploitation, car le sulfate de soude vaut environ quinze fois plus que le sel marin lui-même. Mais la totalité du sulfate soluble que renferme l'eau de la mer ne se concentre pas dans ces eaux mères; car la mer, on le sait, contient des sels calcaires solubles qui, se déposant à l'état de sulfate de chaux dans le cours de l'évaporation, réduisent à un peu moins de $\frac{1}{8}$ le sulfate qui se concentre dans les eaux. Cette quantité, ainsi restreinte, représente cependant, pour la sa-

line de 200 hectares qui sert de base à mes calculs, 2 500 000 kilogrammes de sulfate de soude.

» La transformation de ce sulfate de magnésie en sulfate de soude, avec le concours du sel marin, me paraissait à priori très-facile à réaliser, en utilisant les faits observés par Grenn, et les renseignements précieux fournis à la science par le travail de M. Berthier, sur la saline de Moutiers.

» Mais l'expérience ne tarda pas à me détromper. La réfrigération des eaux mères des salines donne en effet, quand elle a lieu à quelques degrés au-dessous de zéro, une certaine quantité de sulfate de soude; mais, outre que cet abaissement considérable de température est rare dans le midi de la France, ce sulfate ne se dépose des eaux mères qu'en proportion si faible, que je n'aurais certes rien eu à communiquer à l'Académie sur ce sujet, si je n'étais parvenu à apprécier, par des recherches sur la solubilité des sels dans les dissolutions salines, les moyens de me passer de ces températures si basses que je ne pouvais obtenir. J'extrais du travail que je publierai plus tard sur cette matière, les quelques principes qui sont nécessaires pour l'intelligence du sujet que j'étudie aujourd'hui. Je les développe dans mon Mémoire. Je dois me borner à énoncer ici que si, lorsque deux sels diffèrent par leur acide et par leur base et qu'une double décomposition entre eux est possible, la présence d'un sel peut favoriser la solubilité d'un autre; quand ils ont, au contraire, le même acide et la même base, et que la double décomposition ne peut avoir lieu; la présence d'un sel dans une dissolution diminue au contraire la solubilité d'un autre, sauf le cas, bien entendu, où la formation d'un sel double donne naissance à un composé nouveau, doué d'affinités spéciales.

» Ainsi, pour ne citer, parmi les exemples que j'ai observés, que ceux qui se rapportent au sujet que je traite, l'hydrochlorate de magnésie nuit à la solubilité du sel, parce que c'est un hydrochlorate; à celle du sulfate de magnésie, parce que c'est un sel magnésien. Il favorise au contraire la solubilité du sulfate de soude, parce que, dans ce cas, la double décomposition s'effectue probablement. La solubilité du sulfate de soude se trouve au contraire diminuée par celle du sel marin en excès, car ce sel est, comme lui, à base de soude.

» La conclusion pratique est facile à déduire de ces principes. Puisque, d'un côté, l'hydrochlorate de magnésie nuit à la solubilité du sulfate de magnésie et du sel marin, entre lesquels la décomposition doit se produire, et qu'il favorise au contraire la solubilité du sulfate de soude que l'on veut précipiter, il faut l'éliminer. Puisque le sel marin, au contraire, nuit à la solubilité du sulfate

de soude et favorise dès lors la précipitation du produit que l'on veut isoler, il faut en ajouter.

» Extraire du sulfate de magnésie des eaux mères, éliminer le chlorure de magnésium, ajouter du sel marin en excès, voilà tout le secret.

» Ainsi préparée, cette solution complexe, qui fournit déjà du sulfate de soude à 10 degrés au-dessous de zéro, en donne à 0 degré les 0,8 de ce qu'on pourrait obtenir par une décomposition complète des sels en présence. Aussi quand, faite en été, et conservée jusqu'à l'hiver à l'abri de la pluie, elle est étendue sur les immenses cristallisoirs du salin en couche d'un décimètre de hauteur, il suffit d'une nuit pour déposer sur ces grandes surfaces quelques centimètres d'épaisseur de sulfate de soude cristallisé.

» L'eau mère est alors écoulée rapidement, car, riche en hydrochlorate de magnésie, elle redissoudrait beaucoup de sulfate si la température venait à s'élever, et des ouvriers nombreux ramassent en tas, transportent et accumulent en masse considérable le sulfate de soude ainsi récolté sur le sol.

» Lors, du reste, que le froid est rigoureux et qu'il communique aux eaux une température de quelques degrés au-dessous de zéro, ce n'est pas seulement la solution ainsi composée qui donne du sulfate de soude; l'eau de la mer, simplement concentrée à 16 ou 18 degrés du pèse-sel, fournit aussi des quantités considérables de ce produit.

» Ce sel est hydraté, mais pur; il ne contient pas de sulfate de magnésie, et l'on conçoit que, par son mode de production, il est d'ailleurs tout à fait exempt et de cet excès d'acide et de ces proportions de fer qui rendent souvent le sulfate des fabriques peu propre à certains usages.

» On me dispensera de parler ici du prix de revient de ce produit; ce que j'en ai dit prouve que, abstraction faite des frais de premier établissement, la principale dépense de son extraction consiste dans les frais d'une récolte qui n'est, en quelque sorte, qu'un déblai et un remblai ordinaires.

» Ainsi, les sulfates solubles de l'eau de la mer peuvent, comme je le disais en commençant, devenir une source extrêmement économique de sulfate de soude.

» Mais il ne faudrait pas croire que le mode d'exploitation que je décris est nécessairement borné à l'utilisation des eaux mères du sel marin, et qu'il constitue une simple annexe de cette fabrication. Dans les localités bien disposées, et où les niveaux et l'imperméabilité du terrain permettent d'évaporer l'eau de la mer aux moindres frais, l'évaporation de ces eaux peut être industriellement exécutée avec beaucoup de fruits, abstraction faite de la valeur du sel marin lui-même. Dans les salines proprement dites,

le sel marin est le principal, les eaux mères l'accessoire; ici, les eaux mères deviennent le produit important, et le sel marin un résidu presque inutile. Je dis seulement presque inutile, car dans l'exploitation du sulfate de soude, je l'ai cependant appliqué à un emploi. Ce sel devient pour moi une espèce de remblai qui, dissous par les eaux, va sans frais cristalliser sur les lieux où l'on veut qu'il se dépose, et niveler sans dépense les terrains où l'on veut opérer.

» J'en revêts en couches épaisses les surfaces où doit se déposer le sulfate de soude pendant l'hiver. Ainsi conditionnées, elles remplissent le double but, et de maintenir la dissolution qui les recouvre parfaitement saturée de sel marin, chose éminemment utile, j'ai déjà dit pourquoi, et de permettre, sur ce plancher d'une singulière espèce, de récolter du sulfate de soude débarrassé de matières terreuses, dans un état de pureté parfaite, et tel qu'on le voit ici.

» J'ai dit, il y a quelques instants, que dans une saline dont la surface d'évaporation est de 200 hectares, il devait se concentrer dans les eaux mères de quoi produire 2 500 000 kilogrammes de sulfate de soude. C'est, en effet, là le chiffre théorique en quelque sorte, déduit de la proportion du sel obtenu et de l'analyse des eaux mères par les sels barytiques; mais je dois me hâter de dire que le chiffre pratique, c'est-à-dire celui du sulfate réellement récolté, est jusqu'à présent notablement moindre. Des causes diverses, dans le détail desquelles je ne puis entrer ici, et qui s'atténuent tous les jours, font que la récolte moyenne en sulfate de soude de cette saline de 200 hectares n'a guère été jusqu'à aujourd'hui que de 600 000 kilogrammes, le quart seulement de ce qu'elle aurait dû fournir. On voit donc toute l'étendue des améliorations que doit attendre de l'avenir cette industrie à peine naissante.

» Eh bien, c'est en la prenant même dans l'état incomplet où elle se trouve aujourd'hui, qu'il m'est facile de démontrer qu'elle peut largement suffire pour donner à la France tout le sulfate dont elle a besoin; car, pour fournir les 50 millions de kilogrammes que notre pays consomme, qu'il transforme ou qu'il exporte annuellement, il suffirait d'employer à l'évaporation de l'eau de la mer 20 000 hectares, dont une portion reçoit déjà cet emploi dans les salines existantes, et dont l'autre, quoique grande sans doute, ne représente cependant qu'une fraction petite de ce que, depuis Hyères jusqu'à Perpignan, la France possède en étangs peu profonds, en plages nivelées et stériles que l'agriculture n'enlèvera que bien difficilement aux plantes maritimes dont elles sont en quelque sorte le domaine.

» En faisant la part des améliorations probables, je dirai même certaines, que cette industrie doit recevoir, cette surface peut se réduire à 5 ou 6000 hectares, dont les salines du Midi représentent déjà une moitié.

» Et, qu'on le remarque bien, dans ce compte je ne fais point intervenir les salines de l'ouest, qui verraient certainement leur revenu s'accroître par l'exploitation des eaux mères, si l'extrême division de la propriété permettait d'y faire l'application des procédés que j'ai décrits.

» Il ne faut d'ailleurs pas perdre de vue que l'emploi de l'acide chlorhydrique nécessitera toujours la fabrication d'une certaine quantité de sulfate de soude par les anciens procédés.

» Qu'il me soit permis d'ajouter d'ailleurs que les fièvres intermittentes, si fréquentes dans les localités propres à cette exploitation, sont infiniment plus rares au centre même des salines, et, de plus, qu'en faisant ainsi la part de la mer, on ferait servir les espaces où s'évaporent les eaux comme des ouvrages avancés propres à rendre plus faciles la désalaison et l'atterrissement du reste.

» Dans la fabrication du sulfate de soude naturel il faut, comme on le voit, deux conditions qui, sur les bords de la Méditerranée, paraissent opposées au premier aspect : de la chaleur en été, et du froid en hiver. Dans le Midi, le premier élément ne manque jamais; mais j'ai dû, on le conçoit, me préoccuper sérieusement du second, et chercher le moyen ou de l'augmenter par des méthodes artificielles, ou de m'en passer tout à fait.

» L'augmenter est chose facile en utilisant le froid qui accompagne la solution du sulfate de magnésie et du sel marin, et en opérant cette solution en hiver avec de l'eau refroidie, la température; s'abaissant de 5 degrés au-dessous du point qu'elle avait atteint, peut arriver au terme où le dépôt de sulfate de soude est abondant.

» Me passer tout à fait du froid était chose plus difficile; j'y suis parvenu, néanmoins, en utilisant une propriété singulière du sulfate de soude. Ce sel, on le sait, se déshydrate à chaud, au sein d'une dissolution saturée. Dans cet état naissant, il s'unit avec d'autres sulfates, celui de chaux par exemple, et de là toute la théorie du schlottage. Eh bien, le mode d'action que le sulfate de soude anhydre exerce sur le sulfate de chaux, il l'exerce sur le sulfate de magnésie, et une solution qui contient à la fois du sel marin et ce sulfate donne, par l'action de la chaleur, un véritable schlott magnésien, qui, se dédoublant par la dissolution à chaud et le refroidissement en sulfate de magnésie plus soluble, et en sulfate de soude hydraté qui cristallise, permet ainsi d'isoler ce dernier composé à l'état pur.

» Ainsi, là où la température s'abaisse suffisamment, le froid; là où le froid

ne se manifeste que d'une manière trop irrégulière, l'application du feu ; et par ces méthodes si diverses on atteint le même but, celui de transformer le sulfate de l'eau de la mer en sulfate de soude, sur le sol, sans appareils, sans fours, sans condenseurs, sans vapeurs d'acide chlorhydrique, sans l'emploi de l'acide sulfurique et du soufre, dont la composition va se trouver ainsi réduite de plus de moitié.

» Des 23 millions de kilogrammes qui s'introduisent annuellement en France, 13 millions n'ont, en effet, pour objet que de transformer en sulfate le sel marin qui sert à fabriquer la soude, et sont rejetés comme inutiles, à l'état d'oxysulfure de calcium. Si jamais les essais qui ont été tentés pour extraire du soufre de ce composé avaient un plein succès, ce soufre suffirait pleinement au reste de la consommation, et l'eau de la mer viendrait ainsi, dans l'industrie, remplacer avec avantage les solfatares de l'Etna.

» Maintenant que la fabrication de la soude artificielle est rendue si simple, et que cette grande découverte industrielle de notre siècle se trouve ainsi complétée, dire quelles seront les conséquences de l'abaissement du prix de cette matière alcaline serait chose aisée, mais complétement inutile. Ce n'est pas devant l'Académie qu'il faut faire ressortir l'augmentation de bien-être que doit apporter dans les masses l'abondance d'un produit qui, servant à la fabrication du verre, du savon, au blanchiment de nos tissus, au lavage des laines, se lie de la manière la plus intime aux premiers besoins de la vie.

» Aussi je prèfère employer les quelques instants qui me restent à prouver à l'Académie, par des chiffres et des résultats déjà obtenus, que l'eau de la mer peut fournir, presque sans frais, la totalité de la potasse que consomment certains arts.

» Dans l'impossibilité d'extraire économiquement la potasse des combinaisons inorganiques naturelles, les hommes ont, en quelque sorte, confié ce soin aux végétaux. Mais les progrès de la culture rendent tous les jours moins abondants et plus précieux ces collecteurs de potasse, qui ne nous la rendent sous la forme de cendre que quand ils sont détruits. La Russie se préoccupe de la diminution de ses bois, l'Amérique, de l'incendie de ses forêts, et l'on peut prévoir une époque où ces deux pays cesseront de fournir avec économie ces qualités de potasse auxquelles ils ont donné leurs noms.

» Mais si la potasse de la partie solide du globe commence à nous faire défaut, il n'en est pas de même de celle de la mer, qui nous en offre une mine inépuisable et d'une exploitation facile. C'est cette mine qu'on essaye d'exploiter d'une manière indirecte par la combustion des plantes marines,

et par l'extraction de la soude vareck; mais il est de beaucoup préférable d'utiliser une méthode directe, l'évaporation.

» On n'a pas oublié ces eaux mères d'où je sépare le sulfate de magnésie pour le transformer en sulfate de soude. Eh bien, dans ces eaux mères se concentre toute la potasse que renferme l'eau de la mer, quantité qui, pour l'eau de la Méditerranée, est de $\frac{1}{2000}$ environ, en la supposant toute à l'état de sulfate de potasse.

» L'évaporation de ces eaux, continuée toujours sur le sol à l'aide des seuls rayons solaires, laisse cristalliser en abondance un mélange salin d'où une simple dissolution peut extraire ce sel déjà connu des chimistes, sulfate double de potasse et de magnésie, à 6 atomes d'eau, et dont la saline de 200 hectares, sur laquelle j'ai exécuté mes essais, a fourni cette année même environ 200 000 kilogr., qui représentent 90 000 kilogrammes de sulfate de potasse pur.

» Mais cette quantité, quoique considérable, n'est elle-même que la moitié de ce que l'analyse indique dans les eaux; l'autre moitié reste dans les eaux mères: elle pourrait en être séparée par une évaporation exécutée au moyen du feu, qui la fournit à l'état de chlorure double de potassium et de magnésium. On va pourtant essayer de l'utiliser par d'autres moyens.

» Le possesseur d'une mine de sulfate d'alumine impur se procure du sulfate de potasse; il fait cristalliser et purifie son sulfate d'alumine en le transformant en alun. Le possesseur d'une mine de potasse impure doit naturellement faire l'inverse, et dans peu les mêmes tables salantes où se sont déposés successivement du sel, du sulfate de magnésie, du sulfate de potasse, du sulfate de soude, vont se recouvrir d'alun.

» Maintenant, du sulfate de potasse extrait des eaux de la mer en grandes proportions, il est facile de passer au carbonate de potasse par les mêmes procédés qui servent à la fabrication de la soude factice, et le procédé est déjà exploité en grand dans les Vosges; aussi dans peu, j'en ai l'assurance, la fabrication de la potasse artificielle marchera parallèlement avec celle de la soude, et remplacera dans l'obtention du salpêtre, de l'alun, du verre, un produit dont la disparition graduelle commençait à inquiéter plusieurs industries.

» La potasse que la France consomme à l'état de sels divers, évaluée en sulfate de potasse, dépasse à peine 5 millions de kilogrammes. Or, puisque 200 hectares peuvent en fournir 180 000, il faudrait, pour en obtenir 5 millions, consacrer à l'évaporation de l'eau de la mer 5 à 6000 hectares au plus; on voit donc que le jour où la France suffira à sa censommation de sulfate de soude par du sulfate naturel, elle produira quatre fois plus de potasse qu'elle n'en

consomme elle-même, et que, les rôles étant ainsi changés, elle pourra bien en exporter en Russie et jusqu'en Amérique.

» Ce jour n'est, du reste, peut-être pas éloigné : quelques grands propriétaires de salines du Midi, après avoir expérimenté ces procédés nouveaux sur la saline de 200 hectares dont j'ai parlé, avec une lenteur, une prudence que je suis loin de blâmer, n'ont pas craint d'avancer des sommes considérables pour les mettre en pratique sur une surface de 2000 hectares, qui a déjà commencé à fonctionner un peu cette année, et qui sera en pleine activité l'été prochain.

» L'Académie jugera, je l'espère, d'après cette étendue, que ce n'est pas d'espérances plus ou moins légitimes, de tâtonnements plus ou moins heureux, que je viens l'entretenir ici, mais d'une industrie nouvelle qui, à peine naissante, grandit rapidement et commence déjà à porter ses fruits.

» Mais tout cela a exigé de ma part, qu'il me soit permis de le dire, une grande persévérance et un temps bien long qui est loin cependant de me sembler perdu.

» La science ne me paraît pas avoir seulement pour mission de satisfaire chez l'homme ce besoin de tout connaître, de tout approfondir, qui caractérise la plus noble de ses facultés ; elle en a aussi une autre, moins brillante sans doute, mais peut-être plus morale, je dirai presque plus sainte, qui consiste à coordonner les forces de la nature pour augmenter la production, et rapprocher les hommes de l'égalité par l'universalité du bien-être. J'ai cru qu'en la faisant servir à créer, à perfectionner cette industrie nouvelle, je ne déviais pas pour cela de la voie que j'avais suivie jusqu'alors. Rentré maintenant et pour toujours dans ces études de science pure vers lesquelles me portent mes goûts, je ne regrette pas, je l'avoue, le temps que cette industrie m'a employé. En absence complète de préoccupations d'un certain ordre, en moyens matériels de travail, en loisirs consacrés à la science, elle me rendra, je l'espère, plus qu'elle ne m'a coûté.

» Quant à la prospérité de notre pays, les chiffres suivants, par lesquels je demande à l'Académie la permission de terminer ce rapide exposé, montreront, je l'espère, ce qu'elle a à y gagner.

» La fabrication du sulfate de soude coûte à la France, en soufre et en salpêtre, 2 millions de francs environ : elle ne les dépensera plus.

» Elle reçoit annuellement plus de trois millions de potasse : elle ne les recevra plus.

» Il y a quelques années qu'un renchérissement artificiel et exagéré du

prix des soufres menaça de devenir, en Europe, une calamité industrielle: cette crise commerciale ne se reproduira plus.

» La soude et la potasse provenant de l'eau de mer, sans y compter même ce que la France pourra exporter, entreront dans les transactions commerciales intérieures pour une valeur de 8 à 10 millions de francs, qui, fournis par ces pays en apparence déshérités, leur rendront ainsi une partie de cette prospérité que la nature semblait leur avoir refusée. »

CORRESPONDANCE (1).

M. Ch. Dupin présente, au nom de l'auteur, M. Fourcault, un ouvrage ayant pour titre : *Causes générales des maladies chroniques, spécialement de la phthisie pulmonaire.* (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

M. Al. Brongniart présente, au nom de l'auteur, M. Catullo, deux ouvrages et divers opuscules concernant la *géologie des provinces vénitiennes.*

M. Arago met sous les yeux de l'Académie deux *portraits photographiques* obtenus par M. Thiesson, au moyen du procédé qui lui est propre.

M. Charié écrit que le 9 septembre, le même jour où un roulement continu de tonnerre a été entendu à Paris (*voir* la Lettre de M. *Peltier, Compte rendu* de la séance du 9 septembre, p. 527), il a observé un roulement tout semblable à Corbigny, département de la Nièvre.

MM. Grouvelle et Mouchod, à l'occasion d'une Lettre récente de M. *Aribert* sur les *fours à circulation d'air chaud,* annoncent l'envoi prochain d'un travail sur les perfectionnements qu'ils ont apportés à ces sortes d'appareil, dont l'invention première remonte à *Rumford.*

M. Vallot adresse quelques détails sur les habitudes de la larve de la *Phalène monoglyphe* et sur les *dommages qu'elle cause à la vigne.*

M. Passot adresse une réclamation contre le Rapport fait dans la séance du 23 septembre 1844, sur un Mémoire présenté par lui.

---

(1) Toutes les pièces de la Correspondance, y compris le dépôt des paquets cachetés, appartiennent à la séance du 30 septembre, et n'avaient pu, faute de temps, être communiquées à cette séance.

M. le Président fait remarquer que l'Académie ne peut entendre ces récriminations contre les auteurs d'un Rapport dont elle a adopté les conclusions.

L'Académie accepte le dépôt de deux paquets cachetés, adressés par M. Faure et par M. Ausias Turenne à la séance du 30 septembre.

La séance est levée à 5 heures un quart. A.

ERRATA.

(Séance du 9 septembre 1844.)

Page 527, ligne 8, *au lieu de* le 9 septembre, *lisez* le 8 septembre.

(Séance du 30 septembre 1844.)

Page 621, ligne 5, *au lieu de* présidence de M. Serres, *lisez* présidence de M. Charles Dupin.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1844; n° 14; in-4°.

Pilote français, 6e partie, *comprenant les côtes septentrionales de France, depuis les roches de Porsal jusqu'au phare des Heaux de Brehat, levées en* 1837 *et* 1838 *par les ingénieurs hydrographes de la marine, sous les ordres de* M. Beautemps-Beaupré; publié par ordre du Roi; 1843; 57 feuilles format atlas.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. Gay-Lussac, Arago, Chevreul, Dumas, Pelouze, Boussingault *et* Regnault; 3e série, tome XII, octobre 1844; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine; par MM. Pariset, Dubois, Bousquet; septembre 1844; in-4°.

Exposé des Opérations géodésiques relatives aux Travaux hydrographiques exécutés sur les côtes méridionales de France, sous la direction de feu M. Monnier; *par* M. Bégat; publié par ordre du Roi. Imprimerie royale, 1844; in-4°.

Annales maritimes et coloniales; par MM. Bajot *et* Poirée; septembre 1844; in-8°.

Histoire naturelle des îles Canaries; par MM. Webb *et* Berthelot; 76e livr.; in-4°.

Causes générales des maladies chroniques, spécialement de la Phthisie pulmonaire, et moyens de prévenir le développement de ces affections ; par M. FOURCAULT ; 1 vol. in-8°.

Types de chaque famille et des principaux genres des Plantes croissant spontanément en France ; par M. PLÉE ; 12ᵉ livr. ; in-4°.

Dangers des Inhumations précipitées ; exemples, tant anciens que récents, de personnes enterrées ou disséquées de leur vivant ; par M. LE GUERN ; 6ᵉ édition ; in-8°.

Revue zoologique ; par la Société cuviérienne ; n° 9 ; in-8°.

Annales de Thérapeutique médicale et chirurgicale, et de Toxicologie ; octobre 1844 ; in-8°.

Encyclographie médicale ; tome V, feuilles 32 à 37 ; in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales ; octobre 1844 ; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie ; octobre 1844 ; in-8°.

Le Technologiste ; octobre 1844 ; in-8°.

La Clinique vétérinaire ; octobre 1844 ; in-8°.

Journal de Médecine ; octobre 1844 ; in-8°.

Memoirs and... *Mémoires et Procès-verbaux des séances de la Société chimique ;* partie 9.

Trattato. — *Traité sur la constitution géognostico-physique des terrains alluviens ou post-diluviens des provinces vénitiennes ; par* M. T.-A. CATULLO ; nouvelle édition. Padoue, 1844 ; in-8°.

Sulle Caverne... *Sur les Cavernes des provinces vénitiennes ; par* le même. Venise, 1844 ; in-4° (avec quatre autres opuscules du même auteur sur des questions de Géologie).

Teorica... *Théorie de la formation des Recensements ; par* M. A. EMELIANI. Bologne, 1844 ; in-4°.

Sulla... *Mémoire sur la grande Comète apparue en mars 1843 ; par* M. S. CALANDRELLI. Rome, 1844 ; in-4°.

Gazette médicale de Paris ; n° 39 ; in-4°.

Gazette des Hôpitaux ; n°s 115 à 117 ; in-fol.

L'Expérience ; n° 379 ; in-8°.

L'Écho du Monde savant ; n°s 25 et 26.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — SEPTEMBRE 1844.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	766,34	+17,4		765,71	+21,0		764,81	+22,2		764,74	+17,0		+22,5	+10,0	Beau................	E.
2	763,40	+17,9		762,08	+21,3		760,43	+22,6		759,08	+17,2		+23,0	+13,2	Beau................	E. N. E.
3	755,80	+16,9		754,60	+19,7		753,45	+21,0		753,75	+17,2		+21,4	+12,5	Beau................	N. E.
4	752,28	+17,4		752,06	+21,0		751,63	+22,0		752,05	+17,9		+22,9	+14,8	Nuageux.............	N. E.
5	750,93	+18,4		750,94	+22,8		751,20	+22,6		753,39	+16,8		+24,0	+13,1	Nuageux.............	S. E.
6	756,55	+18,9		756,48	+21,5		756,39	+23,2		757,28	+17,3		+24,0	+14,2	Très-nuageux.........	S. S. E.
7	756,97	+21,5		756,90	+25,0		756,28	+26,1		756,04	+21,0		+27,0	+15,0	Beau................	S. O.
8	753,20	+22,8		752,05	+26,4		750,35	+26,1		750,00	+18,7		+27,8	+15,3	Nuageux.............	S. O.
9	750,64	+18,6		751,16	+20,9		751,42	+18,1		752,43	+15,0		+22,5	+14,6	Très-nuageux.........	S. O.
10	754,59	+17,1		754,57	+21,1		753,83	+21,5		755,25	+15,6		+22,0	+12,5	Quelques nuages......	S. O.
11	756,39	+14,8		755,74	+17,8		754,98	+19,8		755,78	+16,4		+20,9	+13,0	Couvert.............	E.
12	757,74	+15,1		758,05	+16,8		758,43	+17,8		760,28	+15,2		+18,2	+12,0	Couvert.............	N. faible.
13	762,30	+14,5		761,92	+18,6		761,56	+17,4		761,81	+14,6		+19,8	+12,0	Couvert.............	S. O.
14	761,68	+15,5		761,05	+19,6		760,38	+20,1		760,70	+14,2		+21,0	+12,2	Nuageux.............	S. S. O.
15	760,29	+17,6		759,40	+22,4		758,29	+22,4		757,67	+19,2		+24,5	+11,0	Beau................	S.
16	757,74	+20,0		757,20	+21,8		756,48	+20,9		755,98	+17,2		+23,2	+18,3	Couvert.............	S.
17	753,60	+18,6		752,89	+20,8		751,33	+22,2		751,59	+16,0		+22,4	+16,0	Quelques éclaircies......	O.
18	752,81	+16,1		752,90	+18,8		752,41	+20,8		753,98	+15,8		+21,9	+14,4	Nuageux.............	O.
19	753,46	+12,5		753,38	+13,4		753,14	+12,9		754,53	+12,2		+13,5	+12,0	Couvert.............	N. N. E.
20	756,60	+12,5		756,57	+14,8		755,89	+16,1		755,46	+13,0		+16,7	+ 7,0	Nuageux.............	E. N. E.
21	755,31	+13,7		755,29	+16,4		754,50	+16,7		754,72	+13,8		+17,0	+11,5	Très-nuageux.........	E. N. E.
22	753,03	+11,1		752,09	+13,4		751,40	+14,2		750,58	+11,0		+14,5	+10,5	Couvert.............	N. E.
23	743,32	+10,4		744,35	+ 9,5		746,12	+ 9,6		749,50	+ 9,8		+10,7	+ 9,8	Pluie...............	O. N. O.
24	753,27	+11,7		754,26	+13,4		754,70	+15,5		756,85	+12,2		+15,9	+ 9,5	Couvert.............	O. S. O.
25	758,47	+11,5		758,61	+13,9		759,43	+14,5		760,97	+11,9		+15,0	+ 9,5	Couvert.............	N. E.
26	762,25	+12,2		761,97	+15,4		761,19	+16,8		761,41	+12,9		+17,1	+ 8,0	Beau................	E. N. E.
27	760,87	+12,8		760,45	+17,1		759,38	+19,2		759,56	+15,2		+19,5	+ 8,5	Beau................	N. N. E.
28	757,93	+13,8		756,71	+19,1		755,10	+21,0		753,59	+15,4		+21,0	+10,0	Beau................	N. N. E.
29	754,05	+12,6		755,90	+12,7		756,52	+13,4		759,53	+12,4		+13,4	+11,0	Pluie...............	N. O.
30	764,74	+11,2		764,62	+13,2		764,42	+13,4		764,13	+10,0		+13,8	+ 9,5	Très-nuageux.........	E. N. E.
1	756,07	+18,7		755,65	+22,1		754,98	+22,6		755,40	+17,4		+23,7	+13,5	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres.
2	757,26	+15,7		756,91	+18,5		756,29	+19,0		756,78	+15,4		+20,2	+12,8	... Moy. du 11 au 20	Cour.. 9,292
3	756,32	+12,1		756,42	+14,4		756,28	+15,4		757,08	+12,5		+15,8	+ 9,8	... Moy. du 21 au 30	Terr.. 7,908
	756,55	+15,5		756,33	+18,3		755,85	+19,0		756,42	+15,1		+19,9	+12,0	... Moyenne du mois......	+ 16°,0